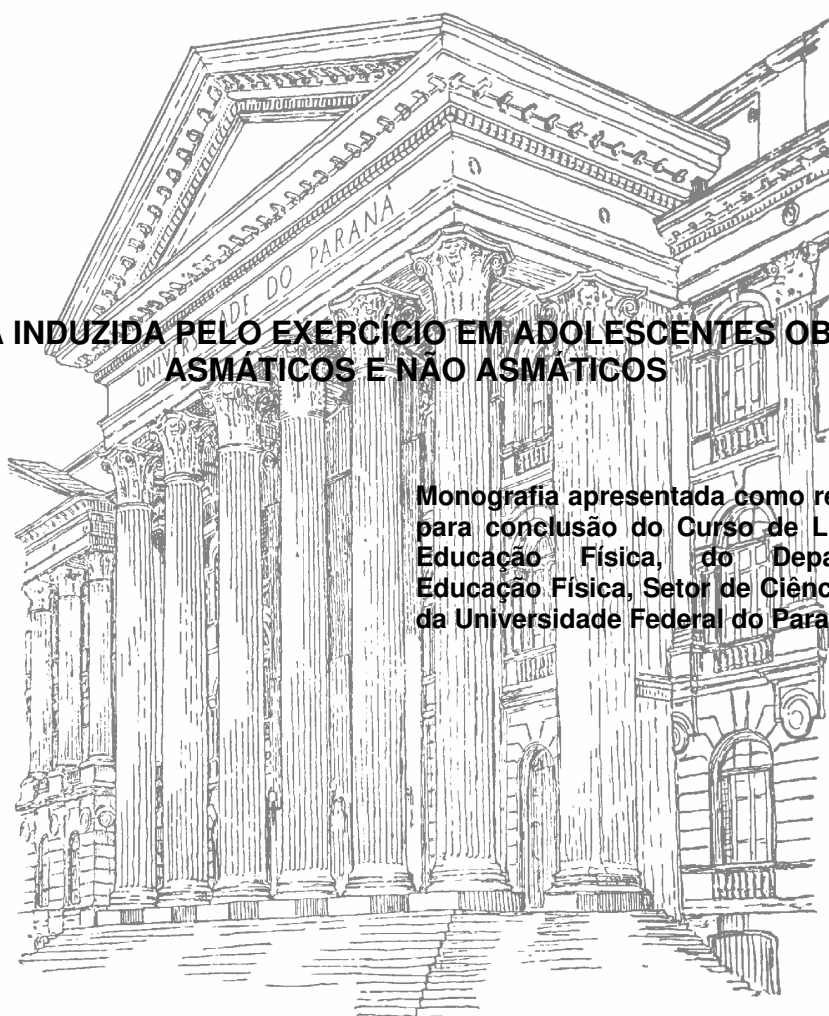


LUCIANO ROGÉRIO GUIRALDELLI

**ASMA INDUZIDA PELO EXERCÍCIO EM ADOLESCENTES OBESOS
ASMÁTICOS E NÃO ASMÁTICOS**

Monografia apresentada como requisito parcial
para conclusão do Curso de Licenciatura em
Educação Física, do Departamento de
Educação Física, Setor de Ciências Biológicas,
da Universidade Federal do Paraná.



CURITIBA

2006

LUCIANO ROGERIO GURALDELLI

**ASMA INDUZIDA PELO EXERCÍCIO EM ADOLESCENTES OBESOS
ASMÁTICOS E NÃO ASMÁTICOS**

**Monografia apresentada como requisito parcial
para conclusão do Curso de Licenciatura em
Educação Física, do Departamento de
Educação Física, Setor de Ciências Biológicas,
da Universidade Federal do Paraná.**

ORIENTADORA

Prof. Dra. Neiva Leite

Dedico este trabalho para todos aqueles de certa forma contribuíram para a minha formação acadêmica no curso de Educação Física, tornado-se concreto a realização de um sonho, em especial minha amada Mãe Maria Guiraldelli, Meu querido irmão Cristiano Guiraldelli, meus amigos André Zattar, Guilherme Vendrameto, Wagner Galastri, Alex Pessoa, Íris Aparecida Ramos, Israel Noga, a Sheila Kaiel pela ajuda e compreensão em todos os momentos e ao eterno parceiro Marcos Junqueira.

Aos meus amigos acadêmicos dedico em especial gratidão a Wendell Arthur Lopes, pela amizade, atenção, compreensão conselhos, dedicação em horas de estudo e pesquisa, a minha orientadora professora Dra. Neiva Leite pela oportunidade de iniciar a pesquisa, a sua atenção, amizade e conhecimentos transmitidos que contribuíram par minha formação profissional, a Vanessa Freitas Dressler, Patrícia Camilo Uva e a todos outros amigos e professores que conquistei na Universidade.

A Deus por ter me dado forças em todos os momentos.

*Feliz o homem que encontrou a sabedoria e alcançou o entendimento,
porque a sabedoria vale mais do que a prata, e dá mais lucro que o ouro.
Provérbios 3, 13-15*

SUMÁRIO

RESUMO	vi
1 INTRODUÇÃO	1
1.1 OBJETIVOS	2
1.1.1 Objetivo Geral	2
1.1.2 Objetivos Específicos	2
2 REVISAO DE LITERATURA	3
2.1 SOBREPESO E OBESIDADE	3
2.1.1 Definição de Sobrepeso e Obesidade	3
2.1.1.1 Prevalência da Obesidade	4
2.1.1.2 Causas da Obesidade	5
2.1.1.3 Conseqüências na Obesidade	6
2.2 ASMA BRONQUICA	7
2.2.1 Definição de Asma	7
2.2.1.1 Prevalência de Asma	8
2.2.1.2 Asma Induzida Pelo Exercício (AIE)	8
2.2.1.3 Manejo e Prevenção da Asma	11
2.2.1.4 Asma Induzida Pelo Exercício e Obesidade	12
3 METODOLOGIA	14
3.1 População	14
3.2 Amostra	14
3.3 Característica do Estudo	14
3.4 Instrumentos e Procedimentos	14
3.5 Espirometria	15
3.6 Teste de Broncoprovocação	15
3.7 Procedimento Estatístico	16
4 RESULTADOS	17
5 DISCUSSÃO	20
6 CONSIDERÇÕES FINAIS	22
REFERÊNCIAS	23
ANEXOS	27
APENDICE	32

RESUMO

A obesidade é uma doença cada vez mais comum entre adolescentes e está associada a complicações pulmonares. O objetivo deste estudo foi avaliar a frequência de asma induzida pelo exercício (AIE) em adolescentes obesos asmáticos e não asmáticos, provenientes de escolas públicas de Curitiba. O estudo foi transversal e descritivo. A amostra consistiu em 17 adolescentes com excesso de peso (11 do sexo feminino) na faixa etária de 10 a 16 anos, divididos em dois grupos conforme histórico de asma: G1, obesos asmáticos (n=4) e G2, obesos não asmáticos (n=13). O diagnóstico de asma foi realizado pelo questionário do *International Study of asthma and allergies in childhood* (ISAAC). Para diagnóstico de AIE, utilizou-se o teste de broncoprovocação por exercício (TBPE), que consistiu em caminhar/correr na esteira rolante durante 8 minutos em intensidade $\geq 85\%$ frequência cardíaca máxima. Realizaram-se manobras espirométricas no repouso e após TBPE no 3°, 5°, 10°, 15° e 30° minutos. Considerou-se AIE positivo a queda do Volume Expiratório forçado em 1 segundo (VEF_1) $\geq 10\%$. A temperatura e umidade foram controladas durante o TBPE. Os responsáveis assinaram o Termo de Consentimento livre e informado do Comitê de Ética Médica do Hospital das Clínicas. Utilizou-se o teste de Fisher (não-paramétrico) para comparar a proporção de AIE positivo entre os grupos, considerando diferença significativa $p < 0,05$. A prevalência da AIE foi de 50% (2/4) no G1 e de 23,08% (3/13) no G2, entretanto, não houve diferença estatística entre os grupos. Neste estudo, os obesos não asmáticos apresentaram prevalência de AIE maior do que os 10% descritos para a população em geral. Apesar da limitação amostral, a prevalência de AIE entre obesos asmáticos e não asmáticos foi similar, sugerindo que o excesso de peso aumente a hiperresponsividade brônquica ao exercício independente da asma. Novos estudos devem ser conduzidos com maior número de indivíduos.

Palavras-chave: broncoprovocação, infanto-juvenil, obesidade.

1 INTRODUÇÃO

A obesidade é considerada uma doença epidêmica em todo o mundo, porque a sua prevalência aumentou entre adultos e adolescentes, atingindo várias classes econômicas, tanto em países desenvolvidos como subdesenvolvidos, estando ela ligada a fatores de morbidade e mortalidade (OLIVEIRA *et al.* 2004; INCA 2003).

O Brasil considerado um dos países em desenvolvimento apresenta grande prevalência de excesso de peso chegando atingir 40% da população adulta (IBGE, 2004; INCA 2003). Além disso, a obesidade atinge faixas etárias mais jovens, em diferentes regiões do país como sudeste e nordeste chegando atingir em torno de 13,9% dos adolescentes (OLIVEIRA *et al.* 2004).

O estilo de vida sedentário que as pessoas enfrentam nas grandes cidades, as dietas com excesso calórico e a diminuição de atividade física são fatores que contribuem para o acúmulo excessivo de gordura corporal (COUTINHO, 1998).

A obesidade está associada a vários tipos de doenças crônicas degenerativas dependentes como, hipertensão, diabetes do tipo II, hiperinsulinemia, resistência insulínica, cardiopatias, doenças coronarianas e complicações respiratórias, atingindo uma grande população de adultos e também alguns jovens (SAMPEI *et al.*, 2001; OLIVEIRA *et al.*, 2004; RASSLAN *et al.*, 2004; CASSOL *et al.*, 2005).

Entre as varias doenças que estão associadas à obesidade, observa-se um aumento de sintomas relacionados com a asma entre indivíduos com excesso de gordura corporal (FORD, 2005), mostrando uma maior prevalência de sibilos e dispnéia na realização de exercícios físicos (CASSOL *et al.*, 2005). A obesidade pode contribuir para o agravamento da AIE em asmáticos (LEITE *et al.*, 2004).

O exercício físico intenso além da obesidade provoca sintomas relacionados à asma induzida pelo exercício (AIE), que é caracterizada por uma obstrução reversível do sistema respiratório devido ao espasmo da musculatura lisa (LEITE, 2003).

A AIE ocorre aproximadamente em 10% da população em geral sem quadro clínico aparente de asma brônquica (LOPES, FAINTUCH, CARAZZATO, 1995). A AIE é mais prevalente em indivíduos que apresentam diagnósticos positivos de asma, variando nos estudos de 13% a 90% dos asmáticos, provavelmente pela

dificuldade de controlar atividades físicas do dia-a-dia o que no laboratório pode ser devidamente controlado (LEITE, 2003).

Indivíduos obesos e sedentários são menos tolerantes a atividades físicas (CASSOL *et al.*, 2005), sendo esse um fator que contribui para o acúmulo excessivo de gordura corporal podendo favorecer a problemas respiratórios como a AIE, nos asmáticos e não asmáticos. Os testes laboratoriais se mostram de suma importância para o diagnóstico de AIE em adolescentes obesos, sendo que os resultados poderão contribuir para uma orientação e controle adequado do exercício físico.

1.1 OBJETIVOS

1.1.1 Objetivo Geral

O objetivo deste trabalho foi investigar a prevalência asma induzida pelo exercício em adolescentes obesos.

1.1.2 Objetivos Específicos

- Avaliar a frequência da AIE em adolescentes obesos asmáticos e não asmáticos;
- Avaliar a severidade das quedas do VEF₁ em adolescentes obesos asmáticos e não asmáticos;
- Comparar a frequência da AIE entre obesos asmáticos e não asmáticos;
- Comparar a severidade das quedas do VEF₁ em adolescentes obesos asmáticos e não asmáticos;

2 REVISAO DE LITERATURA

2.1 SOBREPESO E OBESIDADE

2.1.1 Definição de Obesidade e Sobrepeso

Sobrepeso e obesidade usualmente são utilizados como se fossem iguais, no entanto são diferentes, apesar de referirem ao excesso de gordura corporal a obesidade é um estagio mais avançado do que o sobrepeso (BAR-OR, 2003).

O sobrepeso se caracteriza por um peso corporal excessivo que extrapola o normal recomendado para uma pessoa com determinada altura e constituição física, e já o excesso de gordura corporal é caracterizado como obesidade, ambos tornando-se um fator importante para a saúde que deve ser avaliada periodicamente para estimar o percentual de gordura corporal recomendado para faixa etária. (WILMORE & COSTILL, 2001).

A obesidade pode ser definida como um acúmulo excessivo de gordura corporal (MCARDLE, 1998). A quantidade acima da média de gordura contida pode ser definida como obesidade, por sua vez depende do conteúdo lipídico das células gordurosas e do número total de células presentes no corpo humano. (FOX, 1991).

Em adultos a obesidade pode ser diagnosticada pelo índice de massa corporal (IMC) de $30,0 \text{ kg.m}^{-2}$ ou mais, sendo um forte indicador para o um percentual de gordura corporal elevado o qual pode aumentar o risco de doenças (ACSM, 2000; OSM, 2004). No entanto já em crianças e adolescentes utiliza-se para classificação da obesidade o IMC $\geq 95^{\circ}$ percentil da curva do IMC para a idade e sexo (KUCZMARSKI *et al.*, 2000).

2.1.1.1 Prevalência da Obesidade

Países considerados tecnologicamente desenvolvidos como Estados Unidos, Canadá e países da Europa apresentam um grande aumento da obesidade na população jovem, porém países considerados subdesenvolvidos como os da América Latina, sudoeste Asiático e África, onde culturalmente crianças eram desnutridas também apresentam um aumento na prevalência da obesidade (BAR-OR,2003).

O aumento exacerbado da obesidade em todo mundo entre adultos e adolescentes vem se tornando um problema de saúde pública, pois a obesidade vem sendo considerada uma doença crônica e epidêmica (OLIVEIRA *et al.* 2004; INCA 2003). Nas últimas décadas nos Estados Unidos dobrou o número de adolescentes obesos atingindo mais de 15% comparando-se há décadas anteriores (KREBS *et al.* 2003).

Segundo Troiano *et al.* (1995 *apud* BAR-OR,2003) nos Estados Unidos os últimos trinta anos a obesidade aumentou na população de adolescentes comparados a pesquisas do NHANES I (National and Nutrition Examination Survey), de 1965, e NHANES III, de 1995, onde apresenta um aumento da prevalência de 146% nos meninos e de 69% das meninas com idade entre 12 e 17 anos.

Em território brasileiro grande parte da população apresenta um excesso de gordura corporal atingindo mais de 40% da população (IBGE, 2004; INCA 2003). No entanto a população juvenil também apresenta um número elevado com indivíduos que estão acima do peso recomendado para a idade e estatura, ultrapassando os 10% em algumas regiões do país como o nordeste e o sudeste do Brasil (ABRANTES *et al.* 2003).

Estudo realizado na cidade de Curitiba utilizando como instrumento de avaliação para a obesidade o índice de massa corporal (IMC) avaliou 300 escolares de 7 a 10 anos de escolas públicas e particulares, mostrou a seguinte prevalência de 13,3% sobrepeso e obesidade 6,6% e na rede particular 17% e 17%, respectivamente (LOPES *et al.* 2003).

Outro estudo recente também em escolas de Curitiba avaliou 1360 escolares de 4 escolas públicas, onde para diagnosticar a obesidade utilizou-se também como instrumento de avaliação o IMC, foram encontrados 11,4% dos avaliados com

sobrepeso e 5,4% de obesidade, com faixa etária de 10 a 17 anos (LEITE *et al.* 2003).

Estes estudos vêm confirmar o crescimento preocupante da obesidade em crianças e adolescentes de escolas públicas como também de escolas particulares localizadas em grandes centros como também em pequenas regiões de todo o Brasil.

2.1.1.2 Causas da Obesidade

Não são bem claras as causas epidêmicas da obesidade juvenil (JEBB e MOORE, 1999; LIVINGSTONE, 2000; *apud* BAR-OR, 2003). A obesidade pode estar fortemente relacionada com a condição socioeconômica em que o adolescente está inserido, em classes mais baixas observa-se pouco acesso na informação de saúde pública e a alimentos com boa qualidade nutricional como frutas e verduras que apresenta um alto custo no mercado (SILVA *et al.* 2005).

O aumento da obesidade em classes mais elevadas pode estar relacionado com a facilidade do adolescente em adquirir alimentos industrializados que apresentam alto valor calórico (SILVA *et al.* 2005). O fácil acesso a hábitos alimentares de países desenvolvidos e a falta de informação sobre saúde e a alimentos consumidos, contribui para o aumento epidêmico da obesidade (OLIVEIRA *et al.* 2003).

Estudos recomendam a importância de programas com reeducação alimentar, pratica regular de atividade física para o interesse de uma vida saudável como elementos fundamentais para controlar em longo prazo o aumento epidêmico da obesidade que atinge atualmente a população infanto-juvenil em todo o mundo (OLIVEIRA *et al.* 2004; INCA 2003).

A diminuição da atividade física pelo aumento de atividades sedentárias como assistir TV, jogos de vídeo game, jogos de computadores também contribuem para o menor gasto energético e conseqüentemente ao aumento da obesidade (BAR-OR, 2003).

O excesso de peso muitas vezes não apresenta um padrão de beleza e bom desempenho nas atividades físicas que exigem muita locomoção, isso pode fazer

com que o obeso se sinta envergonhado e cada vez mais se afaste de atividade física o que também pode contribuir para um aumento excessivo da gordura (BAR-OR,2003). Adolescentes obesos tendem ter pais obesos que preferem ter um estilo de vida sedentário, este tipo de comportamento pode contribuir para que o adolescente se influencie pelo mesmo estilo de vida do seu pai sendo um outro fator contribuinte para o agravamento da obesidade (BAR-OR,2003).

Em um meio ambiente capaz de contribuir para o aumento da obesidade como: um meio sedentário, um meio estressante e com fácil acesso ao alimento industrializado o individuo que é geneticamente suscetível terá grandes chances de aumentar de peso (MCARDLE, 1998).

A ingestão de alimentos altamente calóricos é mais comum entre adolescentes do que em outras faixas etárias (GUTHRIE *et al.* 1995; *apud* SAMPEI *et al.* 2001). TROIANO e COL, 2000 *apud* BAR-OR, 2003, afirmaram que o aumento da ingestão calórica não é a causa da obesidade, com exceção das meninas que aumentaram a sua ingestão calórica nos últimos anos, porém acredita-se que esse grande aumento da obesidade na América do Norte esta fortemente associada à redução de atividade física de rotina.

2.1.1.3 Conseqüências na Obesidade

A obesidade atinge crianças e adultos (FANTUZZI, 2005), e esta associada a varias doenças degenerativas que se desenvolvem junto a essa epidemia como hipertensão arterial, diabetes do tipo II, hiperinsulinemia, resistência insulínica, cardiopatias, doenças coronarianas, alguns tipos de câncer e complicações pulmonares, atingindo grande parte da população (SAMPEI *et al.*, 2001; OLIVEIRA *et al.*, 2004; RASSLAN *et al.*, 2004; CASSOL *et al.*, 2005 WILMORE & COSTILL, 2001).

Indivíduos obesos apresentam maior susceptibilidade em alterações funcionais respiratórias em situações de maior morbidade, possivelmente por apresentarem uma menor eficiência da função pulmonar (RASSLAN *et al.*, 2004). A gordura que envolve o tronco pode prejudicar no processo de inspiração e expiração, podendo levar a musculatura acessória a gastar mais energia o que acarretara em uma fadiga

e conseqüentemente a diminuição de volumes pulmonares (SHORE & FREDBERG, 2005).

O aumento da composição corporal na sociedade atual vem sendo associado a problemas respiratórios, atingindo não só os adultos, mas também a idades mais jovens como os adolescentes (RASSLAN *et al.*, 2004; FORD, 2005).

A obesidade contribui para sintomas relacionados com a asma (FORD, 2005) e estudos afirmam que o excesso de peso deve ser atribuído a presença de doenças respiratórias associadas à obesidade (RASSLAN *et al.*, 2004). Alterações na função pulmonar relacionada à obesidade provocam a diminuição do volume pulmonar, volume residual e de volume expiratório máximo e uma forte tendência para diminuição geral do volume pulmonar (GRUNSTEIN, 1999, *apud* SIGULEM, 2001).

2.2 ASMA BRONQUICA

2.2.1 Definição de Asma

A asma brônquica é um processo inflamatório das vias aéreas inferiores caracterizadas pelo aumentando a resistência aérea, obstrução reversível e hiperreatividade brônquica. Em alguns casos a reversibilidade não é completa, pois a função pulmonar não retorna á valores normais (VIANA, 1998; IIICBMA, 2002), isso pode acontecer pela ação mútua de fatores hereditários e ambientais denominando a asma como uma doença obstrutiva. (DAVIES; BLAKELEY & KIDD, 2002).

O asmático apresenta alguns sintomas característicos como falta de ar, tosse, chiado, dispnéia e aperto no peito, estes sintomas podem manifestar grande desconforto e nos ataques mais severos leva-lo a falência, no entanto estes sintomas geralmente aparecem nos primeiros anos de vida ou podem surgir em idades mais avançadas (IIICBMA, 2002).

A asma também é observada em indivíduos obesos, se tornando um fator preocupante, pois a obesidade vem aumentando gradativamente no decorrer dos anos e junto a ela sintomas que caracterizam problemas respiratórios (FORD, 2005).

Para o diagnóstico da asma utiliza-se medida do volume expiratória forçado no primeiro segundo (VEF₁) antes ou depois do uso de broncodilatadores para a confirmação da reversibilidade das quedas de volumes expiratórios (VIANA, 1998). Recursos tecnológicos são utilizados para investigar a patogenia e o tratamento adequado. O mapeamento do código genético facilita descobrir possíveis elementos que contribuem para a asma brônquica (PALOMBINI *apud* LEITE, 2003).

2.2.1.1 Prevalência de asma

A asma é uma doença crônica epidêmica que atinge em torno de 10% da população brasileira, sendo responsável por 400.000 internações e 2.000 óbitos. Ela é também uma grande causadora de absenteísmo no trabalho e na escola (III CBMA, 2002).

Em grandes populações para o diagnóstico da asma é utilizado questionário validado internacionalmente *International Study of Asthma and Allergies in Childhood* (ISAAC), onde (CASSOL *et al.*, 2005) encontrou uma prevalência de asma alguma vez na vida numa população de 3.066 entrevistados de 14,9% de prevalência em uma cidade no sul do país, no entanto em outra cidade do sul mais precisamente em Curitiba a prevalência foi de 18,4% de asma (ISAAC, 1998 *apud* CASSOL *et al.*, 2005).

2.2.1.2 Asma Induzida Pelo Exercício (AIE)

A AIE pode estar presente tanto no asmático como o não asmático sendo caracterizada por chiado no peito, dor torácica, dificuldade de respirar pós-exercício intenso (LOPES *et al.* 2005; LEITE *et al.* 2004). A prevalência de AIE varia em torno de 13 a 90% nos asmáticos, podendo ser compreendida pelas atividades do dia a dia que são diferentes do que atividades controladas em laboratórios específicos (LEITE, 2003).

A AIE se caracteriza por tosse seca e dificuldade de respirar em direção à do brônquio, podendo condicionar grandes volumes de ar que chegam ao trato

respiratório inferior, esta obstrução costuma começar logo após o início do exercício até os 10 primeiros minutos e voltar a níveis normais em um tempo de 30 a 60 minutos após a obstrução das vias aéreas. (KUMAR, 1995; MCFADDEN, 1994. *apud* III CBMA, 2002).

Em obesos observam-se algumas queixas como dispnéia e sibilos quando são expostos as atividades físicas, fato este que pode contribuir para a AIE. Pode-se observar também em indivíduos obesos uma menor reserva expiratória, deficiência mecânica relacionada à gordura que envolve os músculos respiratórios e até mesmo grande falta de condicionamento físico o que pode contribuir fortemente para se tornar um indivíduo sedentário (RASSLAN *et al.*, 2004; CASSOL *et al.*, 2005).

Indivíduos não asmáticos podem apresentar sintomas que caracterizam a AIE mesmo não apresentando um quadro clínico pré-diagnosticado, isso pode provocar limitação ao exercício físico de maior intensidade devido a uma crise de tosse que pode aparecer no final da atividade proporcionando um desconforto respiratório (LEITE, 2003).

A presença de hiperreatividade brônquica pode auxiliar o diagnóstico em diversas situações que apresentam disfunções respiratórias, apesar de não ser específica para asma. Define-se hiperreatividade brônquica por uma resposta exagerada a estímulos broncoconstritores que não causariam broncoespasmo em indivíduos normais, no entanto ela pode ser medida por teste de broncoprovocação utilizando elementos como a histamina, metacolina, exercício físico intenso, para o seu diagnóstico. (VIANA, 1998).

Para o diagnóstico de AIE utiliza-se através de espirometria valores referente ao volume expiratório forçado em um segundo (VEF_1) que deve apresentar uma queda de $\geq 10\%$ para classificar com AIE positivo após 8 a 15 de exercício intenso (LEITE *et al.* 2004). Quanto à severidade da queda do VEF_1 , é considerado como leve de 10 a 24%, moderada de 25 a 39% e severa 40% (MORTON & FITCH 2005).

Quando não diagnosticado sintomas asmáticos pelo exercício para verificar a reversibilidade do quadro tornam-se necessárias medidas de volumes pulmonares estáticos, como volume residual, capacidade residual funcional e capacidade

pulmonar total ou até mesmo utilizar métodos mais sensíveis como resistência das vias aéreas, condutância e condutância específica (VIANA, 1998).

O exercício físico também é um forte preditor para o desencadeamento fisiológico de sintomas relacionados à asma como tosse, sibilos e dispnéia, este fenômeno é conhecido como AIE (LEITE, 2003; SOUZA *et al.*, 2005).

Estudos afirmam que o exercício físico chega a contribuir com a AIE em 100% de indivíduos com diagnóstico positivo de asma (CASSOL *et al.*, 2004). Na maioria das vezes o obeso se priva de atividades físicas, pois geralmente lhe trazem desconforto como ortopédicos e até mesmo respiratório o que em longo prazo junto de uma má alimentação contribuem para o agravamento da obesidade (BAR-OR, 2003; RASSLAN *et al.*, 2004).

Estudo de CASSOL *et al.*, 2004 encontrou valores positivos de VEF₁ em teste de broncoprovocação por exercício classificando como asma leve 11 indivíduos 44%, como asma moderada 9 indivíduos corresponderam a 100% de positividade o que também aconteceu com o grupo de 6 indivíduos classificados com asma grave, no entanto em seu estudo a sua amostra não constituía de adolescentes obesos, somente com asma.

Outro estudo realizado para diagnosticar a AIE encontra os seguintes valores, avaliando um número de 684 adolescentes entre 6 e 14 anos, 23,3% apresentaram sintomas que os caracterizam a AIE como tosse seca por exemplo ou até mesmo um baixo condicionamento físico, porém não se utilizou de espectrometria para verificar a queda do VEF₁ para concretizar melhor os resultados, usando somente o formulário (ATS-DLD 78-C) modificado (TELDESCHI *et al.*, 2002).

A AIE foi avaliada em um estudo com 43 crianças asmáticas de 9 a 15 anos. Foi encontrado um quadro de positividade em 55,8% dos asmáticos, sendo que foram encontrados 37,2% onde apresentaram quedas superiores a 20% do VEF₁ (LEITE, 1989).

2.2.1.3 Manejo e prevenção Asma

O controle de uma crise de asma depende da severidade dos sintomas, pois o tratamento deverá proporcionar uma vida normal para o indivíduo tanto nas suas atividades diárias como também na prática de exercícios físicos (LEITE, 2003).

Para a prevenção do AIE é importante escolher o tipo de exercício físico, o ambiente a ser utilizado para o desenvolvimento da atividade, e a utilização correta de broncodilatador antes de iniciar a atividade (LEITE, 2003). Mesmo que realizados exercícios de baixa intensidade, estes ajudam a controlar a quantidade de gordura corporal que em seu excesso podem contribuir a sintomas relacionados à asma, pois quando o indivíduo apresenta um nível de sedentarismo às chances de desenvolver sintomas relacionados com a asma aumentam (FORD, 2005).

Na AIE os exercícios físicos com característica aeróbica são mais asmogênicos do que exercícios anaeróbios, o clima também pode influenciar para o desencadeamento de crises, sendo ele mais favorável para o surgimento de sintomas quando é mais frio e seco diferente de climas úmidos e mais quentes que são menos provocadores da contração das vias aéreas (LEITE, 2003; III CBMA, 2002).

A atividade física deve fazer parte do programa de redução de peso dos asmáticos, pois ela melhora a capacidade cardíaca e a sua capacidade aeróbica, contribuindo para uma melhor função pulmonar (LEITE, 2003), devido a essas melhoras recomenda-se uma aplicação personalizada de exercícios físicos periódicos que em longo prazo contribuirão para a redução de peso e consequentemente evitarem crises de AIE (LOPES, 2004).

2.2.1.4 Asma Induzida Pelo Exercício e Obesidade

Kaplan & Montana (1993) avaliaram o BIE em 27 crianças, de 6 a 10 anos de idade, sendo 13 obesas e 14 não obesas, sem histórico clínico de asma. O teste de broncoprovocação com exercício foi realizado em esteira rolante, numa intensidade pré-estabelecida de 85% da Frequência Cardíaca Máxima e a duração do teste foi de 7 minutos. Foi considerada como AIE positiva uma queda $\geq 15\%$ do VEF₁. A frequência de AIE foi de 69% (9/13) nas crianças obesas e de 43% (6/14) entre as não-obesas, mas não houve diferença estatística significativa entre essas frequências.

Gokbel e Atas (1999) avaliaram a frequência e a severidade do BIE em 50 adolescentes do sexo masculino, sendo 24 obesos e 26 não obesos, sem histórico clínico de asma, com idade entre 11 e 15 anos. O teste de broncoprovocação foi realizado em bicicleta estacionária, 80 a 90% da Fcmáx e duração de 8 minutos. Foi considerado BIE positivo uma diminuição do VEF₁ $\geq 15\%$ em relação ao valor basal. A frequência de AIE foi de 33% (8/24) nos adolescentes obesos e de 23% (6/26) entre as não-obesas, mas não houve diferença estatística significativa entre essas frequências.

Ulger *et al.* (2006) avaliaram 38 crianças e adolescentes entre 9 e 15 anos. O teste foi realizado em bicicleta estacionária, 90% Fcmáx e duração 8 minutos. Foi considerado BIE positivo uma diminuição do VEF₁ $\geq 10\%$. Verificou que 31,6% dos obesos desencadearam BIE (12/38) sendo esta frequência significativamente maior ($\chi^2=8,65$, $p=0,003$) que a encontrada no grupo controle que foi de 3,3% (1/30).

Lopes *et al.* (2006) avaliaram BIE em 44 adolescentes, de ambos os sexos, com idades entre 10 e 16 anos. O teste consistiu em caminhar/correr na esteira rolante, durante 8 minutos, numa intensidade $\geq 85\%$ da Fcmáx. Para o diagnóstico de BIE foi considerada positiva uma diminuição do VEF₁ $\geq 15\%$ do valor pré-exercício. Verificou BIE positivo em 50% dos obesos asmáticos (9/18) e em 11,5% dos obesos não asmáticos (3/26), mas não houve diferença estatística significativa entre essas frequências.

Indivíduos obesos estão mais propensos a desencadear asma induzida pelo exercício fazendo com que cada vez mais se inibam a participarem em atividades

físicas, por isso se torna de grande importância o diagnóstico precoce da AIE para elaboração de um programa de atividade física adequada e menos asmogênica para esta população.

3 METODOLOGIA

3.1 População

A população estudada foi composta de adolescentes com sobrepeso e obesidade, sendo eles asmáticos e não asmáticos provenientes de escolas públicas de Curitiba.

3.2 Amostra

A amostra foi composta de 17 indivíduos de ambos os sexos, na faixa etária de 10 a 16 anos, divididos em dois grupos, masculino e feminino. O grupo masculino foi composto de 6 indivíduos e o feminino de 11 indivíduos. Os responsáveis pelos adolescentes presentes neste estudo assinaram um termo de consentimento livre e informado do Comitê de Ética Médica do Hospital das Clínicas de Curitiba.

3.3 Característica do Estudo

Este estudo se caracteriza como transversal e descritivo.

3.4 Instrumentos e Procedimentos

O estudo foi desenvolvido no período de julho de 2005 a agosto de 2006, dividido em dois grupos conforme o histórico clínico de asma e índice de massa corporal IMC: grupo 1 (G1), com histórico positivo e obeso; grupo 2 (G2), com histórico negativo e obeso. O diagnóstico de asma foi realizado pelo questionário do *International Study of asthma and allergies in childhood (ISAAC / anexo 1)*.

Foram mensuradas as estaturas, em crescimento, através de estadiômetro com precisão de 1 mm (FILIZOLA, São Paulo, Brasil) e a massa corporal (MC), em kg, por meio de balança mecânica com plataforma, precisão 100g e capacidade de 150 kg (FILIZOLA, São Paulo, Brasil). Calculou-se o índice de massa corporal IMC através da divisão da massa corporal (kg) pela estatura (cm) ao quadrado (m^2). Para

classificar o estado nutricional utilizou-se *Center For Disease Control And Prevention CDC (2000/anexo 2 e 3)* padronizado, considerando-se como sobrepeso percentil de $\geq 85^\circ$ e obeso percentil de $\geq 90^\circ$ para o IMC e idade respectivamente.

Os testes de esforço Máximo foram realizados na esteira rolante para atingir a frequência cardíaca máxima.

3.5 Espirometria

Para avaliar a função pulmonar foi utilizado o teste espirométrico conforme as normas previstas pelo consenso brasileiro de espirometria (SBPT, 1996). Utilizou-se pelo menos três manobras, sendo selecionada a que apresentar o melhor resultado de capacidade vital forçada (CVF) e volume expiratório forçado em um segundo (VEF₁). O critério para validação dos resultados foi não existir diferenças de 100ml ou 5% entre as manobras ou a má execução, como finalização precoce, fechamento de glote e tosse. Os indivíduos apresentaram VEF₁ acima de 75% nas manobras espirométricas de repouso previsto para realizar o teste de broncoprovocação por exercício (TBPE). Valores preditos pré-exercício de VEF₁ foram classificados conforme (POLGAR E PROMADHAT, 1971) para a estatura (*Anexo 4*).

3.6 Teste de Broncoprovocação

Para diagnóstico de AIE, utilizou-se o teste de broncoprovocação por exercício (TBPE), que consistiu em caminhar/correr na esteira rolante durante 8 minutos em intensidade $\geq 85\%$ FC máxima obtido em teste de VO₂ Máximo realizado 48 horas antes do TBPE. A velocidade e inclinação foram à mesma utilizada em que o sujeito atingiu essa intensidade. Após o teste de TBPE foram realizadas manobras espirométricas no 3°, 5°, 10°, 15°, e 30° minuto sendo verificado os valores de queda do VEF₁. Considerou-se a queda do Volume Expiratório forçado em 1 segundo (VEF₁) $\geq 10\%$ como AIE positivo. A temperatura e umidade foram controladas (temperatura entre 20 a 23°C e umidade do ar entre 40 a 50%) durante o TBPE. (*Apêndice 1*).

3.7 Procedimento Estatístico

Utilizou-se o teste de Fisher (não-paramétrico) para comparar a proporção de AIE positivo entre os grupos, considerando diferença significativa $p < 0,05$.

4 RESULTADOS

A Tabela 1 apresenta as médias \pm dp das características antropométrica dos participantes divididos em dois grupos, obesos asmáticos e obesos não asmáticos. Não houve diferença estatística significativa nas variáveis antropométricas entre os grupos.

TABELA 1 – VALORES MÉDIOS \pm DP DAS CARACTERÍSTICAS ANTROPOMÉTRICAS DOS GRUPOS

GRUPOS	IDADE (anos)	PESO (kg)	ESTATURA (m)	IMC (kg.m ²)
OBESOS ASMÁTICOS	11,0 \pm 0,8	60,3 \pm 14,8	1,50 \pm 0,08	26,3 \pm 3,6
OBESOS NÃO ASMÁTICOS	13,2 \pm 1,6	66,7 \pm 8,3	1,53 \pm 0,03	28,4 \pm 3,5

A Tabela 2 apresenta médias \pm dp do VEF₁ antes e após o Teste de broncoprovocação por exercício. Os obesos asmáticos apresentaram uma queda significativa do VEF₁ do 3° ao 10° minuto relação ao valor basal.

TABELA 2 – VALORES MÉDIOS \pm DP DO VEF₁ PRÉ E PÓS-TESTE DE BRONCOPROVOCAÇÃO COM EXERCÍCIO

GRUPOS	Basal	3° min	5° min	10° min	15° min	30° min
OBESOS ASMÁTICOS	2,45 \pm 0,3	2,09 \pm 0,5*	2,15 \pm 0,5*	2,24 \pm 0,4*	2,35 \pm 0,4	2,34 \pm 0,4
OBESOS NÃO ASMÁTICOS	2,87 \pm 0,3	2,76 \pm 0,3**	2,78 \pm 0,3**	2,80 \pm 0,3**	2,80 \pm 0,3	2,77 \pm 0,3

**diferença significativa do VEF₁ em relação ao valor basal no mesmo grupo

* diferença estatística significativa do VEF₁ entre os grupos

A Tabela 3 apresenta a distribuição percentual de AIE nos grupos obesos asmáticos e obesos não asmáticos. A prevalência de AIE foi de 50% (2/4) no G1 e de 23,08% (3/13) no G2, e a soma dos dois grupos com AIE positiva foi de 29,41% no G1 e 70,59% no G2, entretanto, não houve diferença estatística entre os grupos.

TABELA 3 – DISTRIBUIÇÃO PERCENTUAL DE AIE POSITIVA E NEGATIVA ENTRE OS GRUPOS OBESOS ASMATICOS E OBESOS NÃO ASMATICOS.

	OBESOS ASMATICOS		OBESOS NÃO ASMATICOS		Total	
	N	%	n	%	n	%
AIE (+)	2	50	3	23,08	5	29,41
AIE (-)	2	50	10	76,92	12	70,59
Total	4	100	13	100	17	100,0

A Figura 1 ilustra a diminuição percentual do VEF₁ dos sujeitos que apresentaram AIE positiva de ambos os grupos. Os sujeitos do grupo obeso asmático representados pelas séries 2 e 3 apresentaram maior dificuldade para recuperar o volume expiratório a níveis normais após teste de broncoprovocação pelo exercício, comparando-se com os obesos sem asma representados pelas séries 1, 4 e 5 que mostraram quedas positivas de VEF₁, porém menos severas.

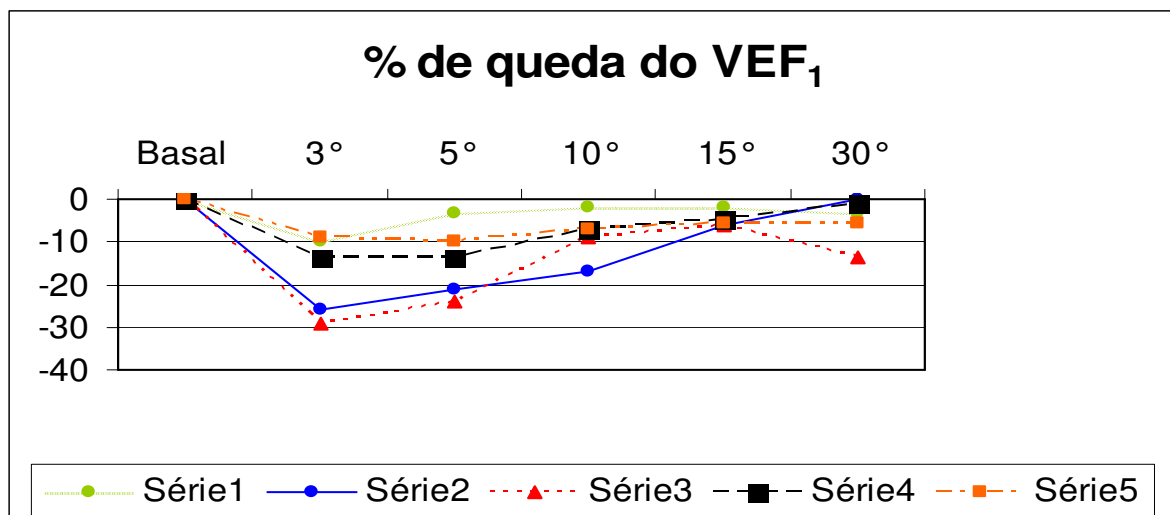


FIGURA 1 – % DE QUEDA DO VEF₁ EM ADOLESCENTES OBESOS ASMATICOS E NÃO ASMATICOS

5 DISCUSSÃO

O propósito do presente estudo foi avaliar a frequência de asma induzida pelo exercício em adolescentes obesos com asma e sem asma.

Neste estudo não houve diferenças estatísticas significativas entre os grupos considerando ($p < 0,05$), apesar disso os resultados apresentaram uma prevalência total de 29,41% de AIE maior que os 10% descritos para a população geral sem quadro clínico de asma (LEITE, 2003). Quando separados em grupos os obesos asmáticos apresentaram uma prevalência de 50% possivelmente esse valor se mostrou elevado pelo fato de a amostra ser reduzida e os obesos não asmáticos apresentaram valores positivos de 23,08%, próximos dos que são encontrados em outros estudos.

Kaplan & Montana (1993) encontraram em seu estudo uma prevalência de 69% (9/13) de AIE em obesos, porém neste caso o grupo estudado foi de crianças e não de adolescentes. Já em outro estudo Gokbel & Atas (1999) encontraram uma prevalência de AIE positivo em 33% (8/24) nos adolescentes obesos. Estudos mais recentes também vêm encontrando valores preocupantes de AIE, onde Ulger *et al.* (2006) encontraram positividade no teste de broncoprovocação de 31,6% dos obesos (12/38) e Lopes *et al.* (2006) encontrou AIE positiva em 50% dos obesos asmáticos (9/18).

Provavelmente estas frequências se mostraram diferentes pelo fato de alguns estudos utilizarem a bicicleta ergométrica para avaliar a AIE, enquanto outras pesquisas inclusive a nossa utilizou-se da esteira rolante para o teste de broncoprovocação pelo exercício, mostrando-se ser mais asmogênica do que a bicicleta (III CBMA, 2002), sendo este um fator que possa contribuir para a dificuldade de comparar resultados com ergômetros de característica diferente.

Testes espirométrico se tornam importante para a prevenção e diagnósticos de disfunções pulmonares, pois através dela é possível identificar alterações nos volumes expiratórios após exercício físico intenso (III CBMA, 2002). O desencadeamento da AIE limita a participação de indivíduos em atividades físicas. Estudos que avaliam a AIE mostram um aumento de sua prevalência em indivíduos obesos. (LEITE, 2003).

As crises respiratórias relacionadas à asma pós-exercícios intensos podem ser um fator importante para afastar o adolescente obeso das aulas de educação física e também de grande parte das atividades esportivas, o que em longo prazo contribui ainda mais para o acúmulo excessivo de gordura corporal contribuindo para complicações respiratórias pós-exercício físico (LOPES, 2004; LEITE, 2003).

Esta maior frequência de AIE encontrada neste estudo pode estar relacionada com o sedentarismo e também com o excesso de gordura corporal que envolve o tórax, diafragma e os músculos abdominais, os quais participam diretamente do processo respiratório (SHORE & FREDBERG, 2005; RASSLAN *et al.*, 2004).

A figura 1 apresenta o comportamento das quedas do VEF_1 , onde obesos não asmáticos são representados pelas séries 1, 4 e 5 mostrando maior facilidade para retornar seus volumes expiratórios a níveis normais pós-exercício, o que já não acontece com os obesos asmáticos representados pelas séries 2 e 3 que tem maior dificuldade para recuperação do VEF_1 , este fato também é visto em outros estudos (LEITE *et al.*, 2004).

Nesta mesma figura observar-se que o grupo G2 apresenta uma queda do volume expiratório classificada na literatura como leve sendo de 10 a 24%, já o grupo G1 classificou-se com uma queda moderada entre 25 a 39%, nenhum dos dois grupos atingiu valores maiores do que 40% classificado como uma queda de VEF_1 severa (MORTON & FITCH 2005).

As quedas do volume expiratório apresentadas na tabela 2 mostram valores significativos da queda do VEF_1 entre os 3º, 5º e 10º minutos quando comparados os grupos. A obesidade pode ter contribuído para um agravamento mais severo das quedas nos asmáticos do que nos não asmáticos, o que também vem sendo verificado em outros estudos que fazem à mesma comparação (LOPES *et al.* 2006).

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste estudo verificou-se a prevalência de AIE entre adolescentes obesos asmáticos e não asmáticos. A AIE foi mais severa nos asmáticos do que nos obesos sem asma, mas sem diferença significativas entre os grupos, no entanto obesos com asma mostraram maior severidade nas quedas do VEF₁ apresentando mais tempo para a recuperação a níveis normais após exercício vigoroso.

A falta de padronização nos protocolos para o diagnóstico de AIE em adolescentes dificulta a fidedignidade destes resultados não nos permitindo afirmar que a obesidade seja a única causadora da AIE. A limitação da amostra também dificulta a validação destes resultados, sugere-se então que a obesidade contribua para uma maior hiperresponsividade brônquica entre obesos asmáticos e não asmáticos ao exercício físico intenso independente do quadro clínico de asma.

Sugere-se o desenvolvimento de estudo longitudinal com maior número de participantes, protocolos específicos para a faixa etária, assim tentando confirmar esses resultados através de novos exames laboratoriais para caracterizar melhor qual a influência que a gordura corporal promove na AIE em adolescentes obesos asmáticos e não asmáticos.

REFERÊNCIAS

ABRANTES M M; LAMOUNIER J A; COLOSIMO E A. Prevalência de Sobrepeso e Obesidade nas Regiões Nordeste e Sudeste Do Brasil. **Rev Assoc Med Bras**; 49(2): 162-6. 2003.

AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE. **Diretrizes do ACSM para os teste de esforço e sua prescrição**. Sexta edição. Rio de Janeiro – RJ..Ed. Guanabara. 2002

BAR-OR O; A Epidemia de Obesidade Juvenil: A Atividade Física é Relevante? **Gatorade Sports Science Institute**, Jul./Ago./Set., 2003.

CASSOL V E; RIZZATO T M; TECHE S P; BASSO D F; HIRAKATA V N; MALDONADO M; COLPO E; SOLÉ D. Prevalência e Gravidade da Asma em Adolescentes e sua Relação com Índice de Massa Corporal. **Jornal de pediatria**. v. 81, n4, 2005.

CASSOL V E; TREVISAN M E; MORAES E Z C; PORTELA L O C; BARRETO S S M. Broncoespasmo Induzido Pelo Exercício em Crianças e Adolescentes com Diagnóstico de Asma. **Jornal Brasileiro de Pneumologia** v.30, n 2 – Mar/Abr de 2004.

CASSOL V E; SOLÉ D; MENNA-BARRETO S S; TECHE S P; RIZATTO T M; MALDONADO M; CENTENARO D F; MORAES E Z C. Prevalência de Asma em Adolescentes Urbanos de Santa Maria (RS). Projeto ISAAC - International Study of Asthma and Allergies in Childhood. **J Bras Pneumol** 2005; 31(3): 191-6.

CDC, Center For Disease Control And Prevition, National Center For Chronic Prevition And Healt Promotion, Division Of Adolescents And School Healt. **Body Mass Index For Age** (Children), 2000.

III Consenso Brasileiro no Manejo da Asma. **J Pneumol** 28(Supl 1) – Junho de 2002.

COSTILL, D. L; WILMORE, J. H. **Fisiologia do Esporte e do Exercício**. São Paulo: Manole, 2001.

COUTINHO W. V. **1 Convenção Latino Americana para Consenso de Obesidade**. Outubro, 1998. Rio de Janeiro, Brasil. 116p.

DAVIES A; BLAKELEY A G H; KIDD C. **Fisiologia Humana** – Porto Alegre: Artmed, 2002.

FANTUZZI G. Adipose Tissue, Adipokines, and Inflammation. **J Allergy Clin Immunol**, v.115, n 5, 911-19 May 2005.

FORD, EARL S. MD, MPH. The Epidemiology of Obesity and Asthma. **J Allergy Clin Immunol**, v.115, n 5,897-909 May 2005.

FOX E L; BOWERS R W; FOSS M L. **Bases Fisiológicas da Educação Física e dos Desportos**. Rio de Janeiro: Guanabara koogan, 1991.

INTERNATIONAL STUDY OF ASTHMA AND ALLERGIES IN CHILDHOOD (ISAAC) STEERING COMMITTEE. **Worldwide Variations in the Prevalence of Asthma Symptoms: The International Study of Asthma and Allergies in Childhood (ISAAC)**. Eur Respir J 1998; 12: 315-35.

IBGE, 2004 disponível em www.ibge.com.br

INCA. **Inquérito Domiciliar Sobre Comportamentos de Risco e Morbidade Referida de Doenças e Agravos não Transmissíveis, Brasil, 15 Capitais e Distrito Federal**. Cap. 6, pg 69-80.2002-2003.

KREBS F N; BAKER R D; GREER F R; HEYMAN M B; JAKSIC T; LIFSHITZ. **American Academy Of Pediatrics**. Prevition Of Pediatric Overweigh And Obesity. Pediatrics 2003; v 112: 424-430.

LEITE N et al. Comparação do Salbutamol e brometo de Ipratropio na Prevenção da Asma Induzida Pelo Exercício (AIE). **Jornal de Pneumologia** v 15 n 1:8-9,1989.

LEITE N; Atividade Fisica na Criança com Asma. In.Oliveira, Mab e Nóbrega, Acl.**Tópicos Especiais em Medicina Do Esporte**. São Paulo: Atheneu, 2003.

LEITE N et al. Broncoespasmo Induzido pelo Exercício (Bie) em Crianças e Adolescentes Obesos e não Obesos. **Arquivos Brasileiros de Endocrinologia e Metabolismo**, v.48, nº5, p. S624, 2004.

LEITE N; RADOMINSKI R B; LOPES W A; CARVALHO S L P; MILANO G E; MENDES R A; BENITIS M; BISCOUTO T; REZENDE B. Perfil nutricional de escolares em curitiba. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v.9, supl, S61, 2003.

LOPES W A; LEITE N; SANTOS, GC; PRESTES, AL; DRESSLER, VF; ROSARIO F N . Exercise-induced bronchospasm in obese and non-obese adolescents. **J Allergy Clin Immunol**, supl. feb. 2006.

LOPES W A; LEITE N; ROSARIO F N. Asma Induzida Pelo Exercício e Obesidade. **XIII Jornada de Jovenes Investigadores de Universidades del Grupo Monteviedo**.Ca09 Ufpr. 2005.

LOPES MFA, FAINTTUCH J, CARAZZATO JG. Asma e Atividade Física. **Rev. Bras.Med.Esp.**, v. 1, n°4, p. 109-14, 1995.

LOPES W A; COPI R C R; LEITE N. Perfil Nutricional em Crianças que Estudam em Escolas Públicas e Particular. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v.9, supl, S60, 2003.

LOPES W A. Broncoespasmo Induzido pelo Exercício em Crianças e Adolescentes. **Relatório final PIBIC/CNPQ**. 2004.

MCARDLE W; KATCH F; KATCH V. **Fisiologia do Exercício**: Energia, Nutrição e Desempenho Humano. Rio de Janeiro: Guanabara koogan, 1998.

MORTON, ALAN R. FITCH KENNETH D. Asthma In: SKINER, J.S. **Exercise testing and exercise prescription for special cases, section IV**, p.258-270. 3 ed. 2005.

OLIVEIRA C.L., MELLO M. T., CINTRA I. P., FISBERG M. Obesidade e síndrome metabólica na infância e adolescência. **Revista Nutrição Campinas**, 17(2): 237-245. Abr/Jun.2004

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. **Obesidade**: prevenindo e controlando a epidemia global. São Paulo: Roca, 2004.

OLIVEIRA A. M.A; CERQUEIRA E.M.M; SOUSA J.S; OLIVEIRA A.C. Sobrepeso E Obesidade Infantil: Influencia De Fatores Biológicos E Ambientais Em Feira De Santana, Ba. **Arq Bras Endocrinol Metab** vol 47 n° 2 Abril 2003.

POLGAR G; PROMADHAT V. **Pulmonary function testing in children**. Philadelphia: W. B Saunders Company, 1971.

RASSLAN Z; JUNIOR R S; STIRBULOV R; FABBRI R M A; LIMA C A C. avaliação de função pulmonar na obesidade graus I e II. **Jornal Brasileiro de Pneumologia**. Vol 30(6) – Nov/Dez de 2004.

SILVA G. A. P., BALABAN G., MOTTA M. E. F. Prevalência de Sobrepeso e Obesidade em Crianças e Adolescentes de Diferentes Condições Socioeconômicas. **Ver. Bra. Saúde. Mater. Infant**. Recife, 5 (1): 53-59, Jan./Mar.,2005

SAMPEI M A; REBEIRO L C; DEVINCENZI M U; SIGULEM D M. **Compacta Nutrição**. Adolescência: Estado Nutricional, Práticos e Distúrbios Alimentares e Atividade Física. Pg 2-22; 2001.

SOUZA A C T G; PEREIRA C A C. Teste de Broncoprovocação com Metacolina e com Exercício em Bicicleta e Corrida Livre em Crianças com Asma Intermitente. **Jornal de Pediatria**. Vol. 81, n°1, 2005.

SHORE S A; FREDBARG J J. Obesity, Smooth Muscle, and Airway Hyperresponsiveness. **J Allergy Clin Immunol**, v.115, nº 5, 925-927 May 2005.

TELDESCHI A L G; SANT'ANNA C C; AIRES V L T. Prevalência de Sintomas Respiratórios e Condições Clínicas Associadas à Asma em Escolares de 6 a 14 anos no Rio de Janeiro. **Rev Assoc Med Bras**; 48 (1): 54-9; 2002.

VIANA E O. Asma Brônquica: O Presente E O Futuro. **Doenças Pulmonares**. Medicina, Ribeirão Preto, Simpósio: Capítulo V 31: 229-240, Abr./Jun. 1998

KUCZMARSKI, R.J.; OGDEN, C.L.; GUO, S.S.; GRUMMER-STRAWN, L.M., et al. **CDC growth charts**: United States. Advance data from vital and health statistics; n. 314. Hyattsville, Maryland: National Center for Health Statistics, 2000.

ANEXOS



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ
SETOR DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS
DEPARTAMENTO DE EDUCAÇÃO FÍSICA
NÚCLEO DE PESQUISA EM QUALIDADE DE VIDA

QUESTIONÁRIO DO ISAAC

1. Você alguma vez teve chio de peito?
() sim () não

Se respondeu não, vá para a pergunta 6.

2. Você teve chio de peito nos últimos 12 meses?
() sim () não

Se respondeu não, vá para a pergunta 6.

3. Quantos ataques de chio de peito você teve nos últimos 12 meses?
() nenhum
() 1 a 3 ataques
() 4 a 12 ataques
() mais de 12 ataques

4. Nos últimos 12 meses, em média quantas vezes você acordou por chio de peito?
() nunca acordou por chio de peito
() menos de 1 noite por semana
() 1 ou mais noites por semana

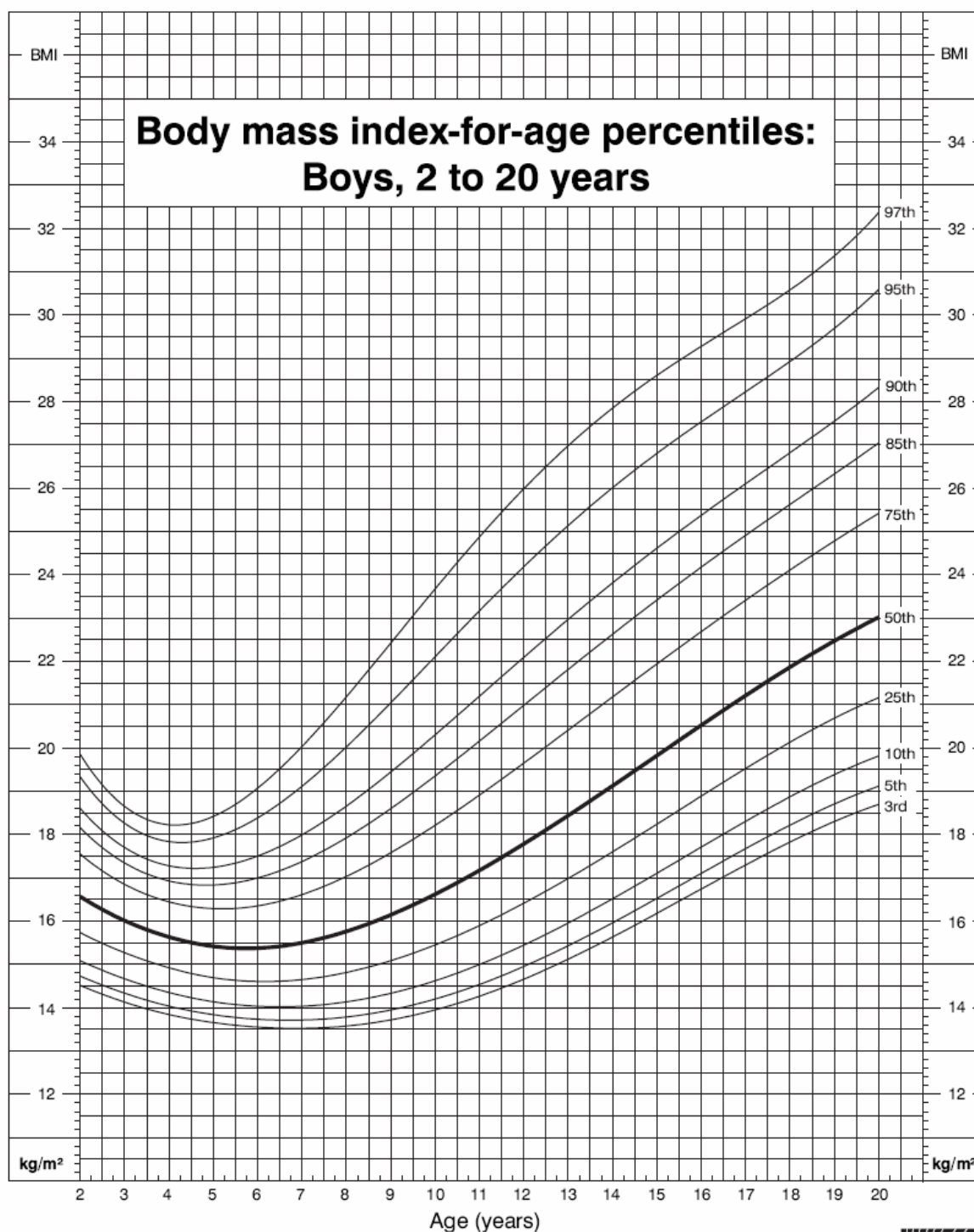
5. Nos últimos 12 meses você teve chio de peito tão forte que não podia falar mais de duas palavras entre cada respiração?
() sim () não

6. Você alguma vez teve asma?
() sim () não

7. Você teve chio de peito após exercício físico nos últimos 12 meses ?
() sim () não

8. Nos últimos 12 meses, você teve tosse seca durante à noite não associada a gripe ou resfriado ou qualquer outra infecção pulmonar?
() sim () não

CDC Growth Charts: United States



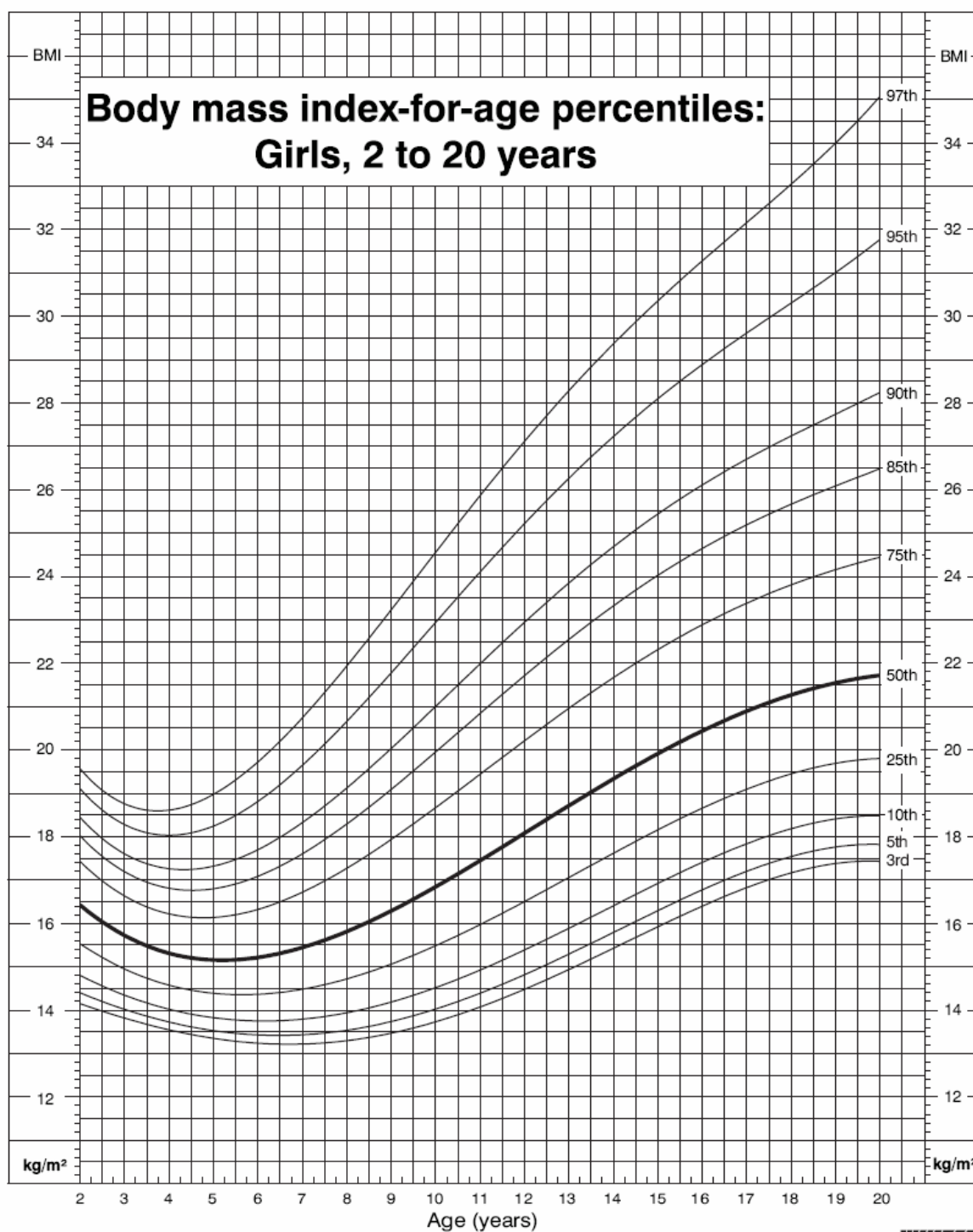
Published May 30, 2000.

SOURCE: Developed by the National Center for Health Statistics in collaboration with the National Center for Chronic Disease Prevention and Health Promotion (2000).



SAFER • HEALTHIER • PEOPLE™

CDC Growth Charts: United States

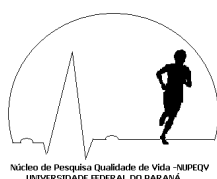


Published May 30, 2000.

SOURCE: Developed by the National Center for Health Statistics in collaboration with the National Center for Chronic Disease Prevention and Health Promotion (2000).



SAFER • HEALTHIER • PEOPLE™

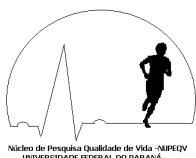


**UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ
SETOR DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS
DEPARTAMENTO DE EDUCAÇÃO FÍSICA
NÚCLEO DE PESQUISA EM QUALIDADE DE VIDA**

**VALORES PREDITOS DO VOLUME EXPIRATÓRIO FORÇADO EM 1 SEGUNDO (VEF₁) DE
ACORDO COM POLGAR E PROMADHAT**

Estatura	VEF₁ (litros)	Estatura	VEF₁ (litros)
1.00	0.84	1.41	2.18
1.01	0.86	1.42	2.23
1.02	0.88	1.43	2.28
1.03	0.91	1.44	2.32
1.04	0.93	1.45	2.37
1.05	0.96	1.46	2.41
1.06	0.98	1.47	2.46
1.07	1.01	1.48	2.50
1.08	1.04	1.49	2.55
1.09	1.06	1.50	2.60
1.10	1.09	1.51	2.65
1.11	1.12	1.52	2.70
1.12	1.15	1.53	2.75
1.13	1.18	1.54	2.80
1.14	1.21	1.55	2.85
1.15	1.24	1.56	2.90
1.16	1.27	1.57	2.95
1.17	1.30	1.58	3.00
1.18	1.33	1.59	3.06
1.19	1.36	1.60	3.12
1.20	1.39	1.61	3.17
1.21	1.43	1.62	3.23
1.22	1.46	1.63	3.28
1.23	1.49	1.64	3.34
1.24	1.53	1.65	3.40
1.25	1.56	1.66	3.46
1.26	1.60	1.67	3.51
1.27	1.63	1.68	3.57
1.28	1.67	1.69	3.63
1.29	1.71	1.70	3.69
1.30	1.74	1.71	3.75
1.31	1.78	1.72	3.81
1.32	1.82	1.73	3.88
1.33	1.86	1.74	3.94
1.34	1.90	1.75	4.00
1.35	1.94	1.76	4.07
1.36	1.98	1.77	4.14
1.37	2.02	1.78	4.20
1.38	2.06	1.79	4.26
1.39	2.10	1.80	4.33
1.40	2.14		

APÊNDICE



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ
SETOR DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS
DEPARTAMENTO DE EDUCAÇÃO FÍSICA
NÚCLEO DE PESQUISA EM QUALIDADE DE VIDA**

FICHA DE ASMA INDUZIDA PELO EXERCÍCIO

DADOS PESSOAIS

Nome: _____ Telefone: _____ D/A: _____
D/N: _____ Idade: _____ Estatura: _____ Peso: _____ IMC: _____

CONTROLE AMBIENTAL

Temperatura: _____ Umidade: _____ Pressão: _____
(Recomendado: 20 a 25°C e <50% umidade)

ESPIROMETRIA PRÉ-EXERCÍCIO

Variáveis	1ª Manobra	2ª Manobra	3ª Manobra	Maior	Predito	% pred.
VEF1						
CVF						
PFE						
TIF						

(%predito = (valor obtido x 100)/valor predito) (VEF₁ ≥ 80%, TIF ≥ 75%)

PREVISÃO DE CARGA PARA O EXERCÍCIO

FCmáx. (Teste Máx.)		FCmáx. (220-idade)		Velocidade (km/h)		
85%FCmáx1 (Teste Máx.)		85%FCmáx2 (220-idade)		Inclinação (%)		

((85% x FCmáx.)100) (V(mph) = 1,16 + (0,02 x Estatura(cm))) (V(km/h) = V(mph) x 1,6)

EXERCÍCIO FÍSICO

Variáveis	1 min	2 min	3 min	4 min	5 min	6 min	7 min	8 min
FC (bpm)								
Vel. (km/h)								
Inclin. (%)								

ESPIROMETRIA PÓS-EXERCÍCIO

Tempo/Variáveis	1ª Manobra	2ª Manobra	3ª Manobra	Maior	% queda VEF ₁
3 min	VEF1				
	CVF				
	PFE				
5 min	VEF1				
	CVF				
	PFE				
10 min	VEF1				
	CVF				
	PFE				
15 min	VEF1				
	CVF				
	PFE				
30 min	VEF1				
	CVF				
	PFE				
60 min	VEF1				
	CVF				
	PFE				

(% queda = $\frac{\text{VEF}_1 \text{ pré-ex} - \text{VEF}_1 \text{ pós-ex}}{\text{VEF}_1 \text{ pré-ex}} \times 100$) (BIE ≥ 10%)

VEF₁ pré-ex.

Anotações: _____